

1 of 14 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988; JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63310087

December 19, 1988

## CONTACT TYPE FINGERPRINT INPUT DEVICE

INVENTOR: TAMORI TERUHIKO

APPL-NO: 62145030

FILED-DATE: June 12, 1987

ASSIGNEE-AT-ISSUE: ENITSUKUSU:KK

PUB-TYPE: December 19, 1988 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06F015#64

IPC ADDL CL: A 61B005#10, G 06F003#3, G 06F015#62

CORE TERMS: electrode, fingerprint, scanning, semiconductor, conductive, switches, matrix, input, film

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To attain a compact and low cost device by composing a fingerprint input plate of scanning electrodes mutually crossed, insulated and arranged so as to form a matrix.

CONSTITUTION: The fingerprint input plate 1 is a laminated structure and the plural scanning electrodes are formed in a grid form in an X axis direction and a Y axis direction on a thin substrate 1a composed of alumina flat in a face. Then, to the intersections of the scanning electrodes, a matrix type silicon integrated circuit 1b is jointed consisting of many semiconductor switches, and a film 1c obtained by forming a contact electrode 12 by sputtering a metal material on the insulating film such as tantalum pentoxide having pin holes bored on the positions of the respective semiconductor switches is disposed thereon. Conductive information or non conductive information according to whether the crest part of a fingerprint pattern contacts the contact electrode or the bottom part does not contact, is electrically taken out as fingerprint data and processed by a processor 2.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-310087

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月19日

G 06 F 15/64  
A 61 B 5/10  
G 06 F 3/03  
15/62

3 2 2  
3 8 0  
4 6 0

G-8419-5B  
7916-4C  
F-7927-5B  
6615-5B

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 接触式指紋入力装置

⑯ 特 願 昭62-145030

⑰ 出 願 昭62(1987)6月12日

⑱ 発 明 者 田 森 照 彦 埼玉県入間市小谷田3丁目9番31号

⑲ 出 願 人 株式会社 エニックス 東京都新宿区西新宿8丁目20番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 弘男

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

接触式指紋入力装置

### 2. 特許請求の範囲

指紋パターン山谷のピッチより小さい間隔で複数の点状接触子電極をマトリクス状に配列して形状した接触板と前記接触子電極の位置で互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス回路部材とを積層して成る指紋入力板と、前記各接触子電極から離間して配置された検出電極部材と、前記第1の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第1の走査回路と、前記第2の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第2の走査回路と、前記指紋入力板と前記検出電極部材とにまたがるように指先を乗せたとき指紋パターンに応じて前記接触子電極と前記検出電極部材とが指先を介して電気的に導電または非導電となる状態を指紋データとして前記第1および第2の走査回路により走査信号が印加

された前記第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点ごとに順次取り出す出力手段とを有することを特徴とする接触式指紋入力装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は接触式指紋入力装置に関する。

(従来技術)

指紋は個人に特有のものであることから、犯罪捜索や外国人の登録あるいは日常生活においては辨印と呼ばれて印鑑代りに古くから個人を特定する有力な手段として利用されてきた。また将来はドアのキーや印鑑証明などにも用いられることが考えられている。

指紋は通常指先に墨または朱肉あるいは最近では無色の蛍光性液体をつけて紙に押捺することにより登録しておき、また犯罪捜索においては薬品などを用いて犯人のつけた指紋を可視化し、個人の指から検出した指紋と照合させて指紋パターンの特徴から同一人か否かの判定をしている。

ところで従来指紋検出法は指先をガラス板な

どに軽く押し当ててその部分を光で照射しその反射光をCCDなどにより光電変換して電気信号を得、この電気信号を処理して指紋を検出している(たとえば特開昭61-114979号)。このような光学式検出法による指紋検出装置は据置式の指紋検出機としては問題ないが、指紋を個人識別の手段として利用することが考えられる部屋のドアや車のドアのキー、印鑑証明、ICカード、特殊機器の操作パネルなどについては小型で低消費電力が不可欠の条件であるにもかかわらず、上述した光学式の指紋検出装置は光源およびその電源やレンズなどを含む光学系が必要となるため厚くなり大型化するので上記した用途には不向きであるとともにCCDなどの高価な素子が必要になるためコスト高となり普及の妨げとなるおそれがある。

また検出技術の上から見ても、指先を押し付けたときの押圧力の加減や指先の汚れあるいは色などによって検出結果の信頼性が低下するという問題もある。

点に対応した接触子電極が指紋の山部分に触れているか、谷部分で触れていないかによる接触子電極と検出電極部材との電気的な導通、非導通状態を指紋データとして取り出すように構成したものである。

#### (実施例)

以下本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明による指紋入力装置の一実施例のブロック線図である。

図において、1は指先を押し付ける指紋入力板、2はROM3に格納された所定の処理プログラムに従って指令し作動するプロセッサ、4は指紋入力板1により読み取られた指紋データを記憶するRAM、5はプロセッサ2から出力するクロックパルスによってX軸ライン $X_1, X_2, \dots, X_n$ に順次走査信号をシフトして出力するX軸シフトレジスタ、6はX軸シフトレジスタ5から出力する最後のライン $X_n$ の走査信号に基づいてY軸ライン $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ に順次に走査信号をシフトして出力するY軸シフトレジスタ、7は指紋入力板

指紋検出の信頼性を高めるために検出前に指先に朱肉や墨をつけて色により指紋パターンを強調させる方法も提案されているが、このような前準備口体が煩わしいし、用途によってはこのような準備ができない場合がある。

#### (発明の目的および構成)

本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、簡潔、薄形且つ安価な構成でしかも少ない消費電力で指紋を入力することを目的とし、この目的を達成するために、指先を押し付ける平らな絶縁板の表面に、指紋パターンの山谷のピッチより十分小さな間隔で点状接触子電極を設けた接触板とこの接触子電極の位置で互いに交差してマトリクスを形成するように配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス回路部材とを積層して指紋入力板を構成するとともに、各接触子電極から離間して検出電極部材を設け、指紋入力板と検出電極部材とにまたがるように指先を乗せ、第1の走査用電極と第2の走査用電極とを所定の順序で走査したとき両走査用電極の交

1からわずかに離間して配置され指紋データを表わす信号を取り出す検出電極板、8は検出電極板7から得られる電気信号(電流)を電圧に変換する負荷抵抗、9は電圧として得られた指紋データの信号を増幅する低雑音増幅器、10は指紋データを表わす信号と可変抵抗VR、で設定される基準値とを比較するコンパレータ、11はイニシャルデータDおよびX軸シフトレジスタ5のX軸ライン $X_n$ の“H”信号のいずれかをX軸シフトレジスタ5に入力するOR回路である。コンパレータ10の基準値は人によって指先表面の水分や油分などが異なることを考慮してすべての人が指紋データを検出できるような値に設定される。

第2図および第3図は本発明で用いる指紋入力板の一実施例を示しており、第2図はその分解斜視図、第3図は部分断面図である。

指紋入力板1は第2図および第3図に示すように、積層構造で、表面が平坦なアルミナの薄い基板1aの上面に、複数の走査用電極をX軸方向とY軸方向に格子状に形成し、その走査用電極の交

点に多数の半導体スイッチを形成して成るマトリクス状シリコン集積回路1bを張り合わせ、その上に、各半導体スイッチの位置にピン穴をあけた五酸化タンタル(TA<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)などの絶縁膜に銅やアルミニウムなどの金属材料をスパッタリングして接触子電極12を形成し研磨した膜1cを配置した構造である。接触子電極12の間隔は指紋パターンの山と山のピッチより相当小さくし、たとえば20μmから50μm程度が好ましい。

マトリクス電極回路1bはアクティブマトリクス液晶ディスプレイなどで高精度度を実現する技術として知られている薄膜トランジスタアレイをフォトリソグラフィの手法を用いてガラス板、セラミック板あるいは半導体基板上に形成したもので、一辺にx方向走査用電極の端子T<sub>x</sub>を、それに隣接するもう一辺にy方向走査用電極の端子T<sub>y</sub>を有する。このマトリクス電極回路の回路構成は第4図のようになる。第4図において、 $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n$ はy方向に並んだバスバーで構成されるx方向走査用電極、 $\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots$

$\bar{y}_n$ はx方向に並んだバスバーで構成されるy方向走査用電極であり、両電極交差する部分はクロスオーバー部により絶縁されている。x方向およびy方向走査用電極間にはMOSFETなどのスイッチング素子が形成されている。たとえばx方向走査用電極 $\bar{x}_1$ とy方向走査用電極 $\bar{y}_1$ の間にはスイッチング素子SW<sub>1</sub>が、またx方向走査用電極 $\bar{x}_1$ とy方向走査用電極 $\bar{y}_2$ の間にはスイッチング素子SW<sub>2</sub>が形成されている。

次に指紋入力の手順と回路動作を第5図のフローチャートを用いて説明する。

指紋入力に当っては、まず図示しない電源スイッチをONして装置の電源を入れ指紋データを入力しようとする指先20(第1図参照)を指紋入力板1と検出電極7とにまたがるように乗せる。初めにROM3に格納されたプログラムに従ってプロセッサ2からX軸シフトレジスタ5およびY軸シフトレジスタ6に第6図(イ)に示すリセットパルスRPおよび同図(ロ)に示すイニシャルデータDを送る(F-1)。リセットパル

スRPは5[V]基準に対する0[V]の信号であり、イニシャルデータDは“H”レベルのパルス信号である。リセットパルスRPの入力によりX軸シフトレジスタ5はX軸ラインX<sub>1</sub>に、またY軸シフトレジスタ6はY軸ラインY<sub>1</sub>にそれぞれ“H”信号(5V)を出力し、その他のX軸ラインX<sub>2</sub>~X<sub>n</sub>およびY軸ラインY<sub>2</sub>~Y<sub>n</sub>には“L”信号(0V)を出力する。このイニシャルデータDが“H”レベルの間に同図(ハ)に示すタイミングでプロセッサ2からクロックCLK<sub>1</sub>をX軸シフトレジスタ5に送る。X軸シフトレジスタ5はクロックCLK<sub>1</sub>の立上りのタイミングでイニシャルデータDを送込み、立下りのタイミングで走査用電極 $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ を走査した結果としての接触子電極12を通じての指紋パターンの山部20aによる導通または谷部20bによる非導通の状態すなわち指紋データの一部を取込む(F-2)(第7図参照)。指紋データは検出電極7からの電流信号として取り出され、負荷抵抗8により電圧信号に変換され、低雑音増幅

器9で増幅された後コンパレータ10で基準値と比較される。全ラインについての走査が終了したときに出力する第6図(ニ)に示すような走査終了信号Eの有無を判別し(F-3)、走査終了信号Eが出力されていない場合は、指紋データはプロセッサ2によりRAM4に格納される(F-4)。

プロセッサ2から次のクロックCLK<sub>2</sub>がX軸シフトレジスタ5に入力されると、それまでにX軸ラインX<sub>1</sub>に出力していた“H”信号がX軸ラインX<sub>2</sub>にシフトし、その他のX軸ラインX<sub>3</sub>およびX<sub>4</sub>~X<sub>n</sub>はすべて“L”レベルとなる。このときY軸シフトレジスタ6の出力状態は変化せず、Y軸ラインY<sub>1</sub>が“H”レベルとなっていたままである。その結果、クロックCLK<sub>2</sub>の立下りで走査用電極 $\bar{x}_2, \bar{x}_3$ の走査結果としての接触子電極12を介しての導通、非導通のデータすなわち指紋データを取込む。その後プロセッサ2からX軸シフトレジスタ5に次々とクロックCLK<sub>3</sub>, CLK<sub>4</sub>, …が送られるにつれて“H”信

導がX軸ライン $X_1, X_2, \dots$ と順次シフトしていき、走査用電極 $2_1, 2_2, \dots$ の走査結果としての指紋データが取込まれ、クロックCLK<sub>n</sub>に至って1ライン分の指紋データが取込まれる。

このn個目のクロックCLK<sub>n</sub>によりX軸ライン $X_n$ が“H”レベルになると、それはY軸シフトレジスタ6のクロック入力端子CLKにクロックとして入力され、それまでのY軸ライン $Y_1$ の“H”レベルが $Y_2$ にシフトする。このとき同時にOR回路11を介してX軸シフトレジスタ5にイニシャルデータDと等価なパルスが送られる(F-5)。その後プロセッサ2から(n+1)個目のクロックCLK<sub>(n+1)</sub>が出力すると、X軸シフトレジスタ5のX軸ライン $X_1$ が“H”レベルとなり、クロックCLK<sub>(n+1)</sub>の立下りで走査用電極 $2_1, 2_2$ の走査結果としての指紋データが取込まれる(F-2)。それ以後X軸シフトレジスタ5はクロックCLKの入力ごとにX軸ラインの“H”レベルを $X_1, X_2, \dots$ と $X_n$ まで順次シフ

トしていき、上述したステップ(F-2)から(F-5)までの動作を繰り返し、次のライン全体についての指紋データが取込まれ、RAM4に格納される。

その後は全く同様の動作(ステップ(F-2)から(F-5)まで)を繰り返し、Y軸シフトレジスタ6のY軸ライン $Y_n$ が“H”レベルとなった状態でX軸シフトレジスタ5のX軸ライン $X_1, X_2, X_3, \dots$ を順次“H”レベルにシフトして走査していき指紋データを取込む。そして最後にX軸シフトレジスタ5のX軸ライン $X_n$ が“H”レベルとなり、全ラインの指紋データの取込みが終了したとき、Y軸シフトレジスタ6にクロックが入力すると、Y軸シフトレジスタ6から第5図(二)に示すような走査終了信号Eが出力する。その後は指紋データをすでに登録済みの指紋データと比較するなどの次の処理に進む(F-6)。

ここで指紋入力板1からの指紋データの取込みについて第7図を用いて説明する。

シリコン集積回路内のマトリクス回路1bは上

述したようにX軸シフトレジスタ5から出力するX方向走査信号とY軸シフトレジスタ6から出力するY方向走査信号とによって走査され、マトリクス回路の各点に形成されたスイッチング素子 $SW_1, SW_2, \dots$ が順次ONされていく。

第1図に鎖線で示したように、指紋入力をしようとする指先20を指紋入力板1と検出電極7の両方にまたがるように乗せて押圧すると、指紋入力板1の最上位にある膜1cに形成された各接触子電極12に指紋パターンの山部20aと谷部20bとが指紋パターンに応じて第7図に示すように当る。第1図からわかるように、指先20は導体であると考えることができるので、指先20の山部20aが接触した接触子電極12は導体である指先を介して検出電極7と電気的に接続され信号電流が流れその信号電流は負荷抵抗7により電圧に変換される。A点に現われる指紋データとしての電圧信号は低雑音増幅器9により増幅されコンパレータ10にて可変抵抗VR1でされる任意のスレッショールド電圧にて山部と谷部を区

別する2値信号に変換されプロセッサ2に指紋情報として取り込まれる。取り込まれた指紋データはプロセッサ2を介してRAM4に転送され記憶される。

第8図は指紋入力板1を走査することにより得られたコンパレータ10の出力を表わしている。図示された高レベルBが指紋パターンの山の部分20aに相当し、低レベルCが指紋パターンの谷の部分20bに相当する。

本実施例によれば、安価な微小ピッチの指紋入力手段が得られる。また指紋データがコンパレータ10により予め2値化されるので、その後のデータ処理に都合がよく処理時間が短縮される。

以上で指紋入力の手順についての説明を終るが、このようにして人の指紋を新たに登録したり、すでに登録してある人の指紋を再登録したり、あるいはすでに登録してある指紋と新たに入力した指紋とを比較して同一人か否かの判定をしたりするのに用いることができる。指紋データを

用いて同一人か否かの判定をするには、一旦記憶してある指紋データを細線化するなどの前処理が必要になり、指紋の特徴に着目して指紋パターンの類否を判定する。

上記実施例ではマトリクス回路のX方向およびY方向走査用電極の数を $n$ 、 $m$ としたが、 $n$ 、 $m$ は指紋の利用の仕方に応じて任意に選んだり変えたりすることができる。本発明による指紋入力装置は、省電力の観点から、指紋入力のために指先を指紋入力板と検出電極とに乗せて押圧したときに電流が入るようにするのが好ましい。また、実施例で示した共通検出電極7の代りに、接触子電極を1対の離間した電極片で形成し、その一方を電気的に接続して共通の電極とし、他方の電極片をマトリクス回路の各スイッチング素子に接続するようにしてもよい。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明においては、互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極

と指紋パターンの相違がなく、常に同一の指紋パターンとして検出することができる。さらに指紋データが電気的導通と非導通すなわちON、OFFのデジタルデータで得られるため、アナログデータとして得られる場合に比べて処理がし易く、処理時間が短くでき、カード化に好適である。

本発明による指紋データの検出には人の指の電気的導通を利用しているため義指などの模造指紋では作動せず安全性が向上する。また指紋入力板の接触板の接触子電極は単に指先が接触するだけでよいので接触板は剛性の大きいシート材とすることができる。

本発明による指紋入力装置はそのコンパクト性および安価な点から室内や車のドアのキー、印鑑証明、ICカードなど個人の特定制を条件とする分野のものに広く応用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による接触式指紋入力装置の一実施例のブロック線図、第2図は本発明による接触式指紋入力装置で用いる指紋入力板の分解斜視

を有するマトリクス回路部材の第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点に対応する位置に接触子電極を配置して指紋入力板を構成するとともに、各接触子電極から離間して検出電極を設け、第1および第2の走査用電極を所定の順序で走査し、走査信号が印加された第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点に対応して配置された接触子電極に指紋パターンの山部が接触しているか谷部で接触していないかによる導通されたか否かの情報を指紋データとして電気的に取り出すように構成したので、従来のような光学式の指紋検出装置に比べて消費電力が少なく且つ構成が簡潔、薄形でコンパクトになり且つCCDや光学系を用いないので安価にでき、指紋押捺時と全く同じ条件で指紋が検出ができる。また検出結果が指先の色などに左右されず信頼性が高い。

また、指紋データを指紋パターンの山部による電気的導通と谷部による電気的非導通とで検出するため、指先の押し付け方や指紋パターンの山部や谷部の押圧程度の微妙な相違などによる検出指

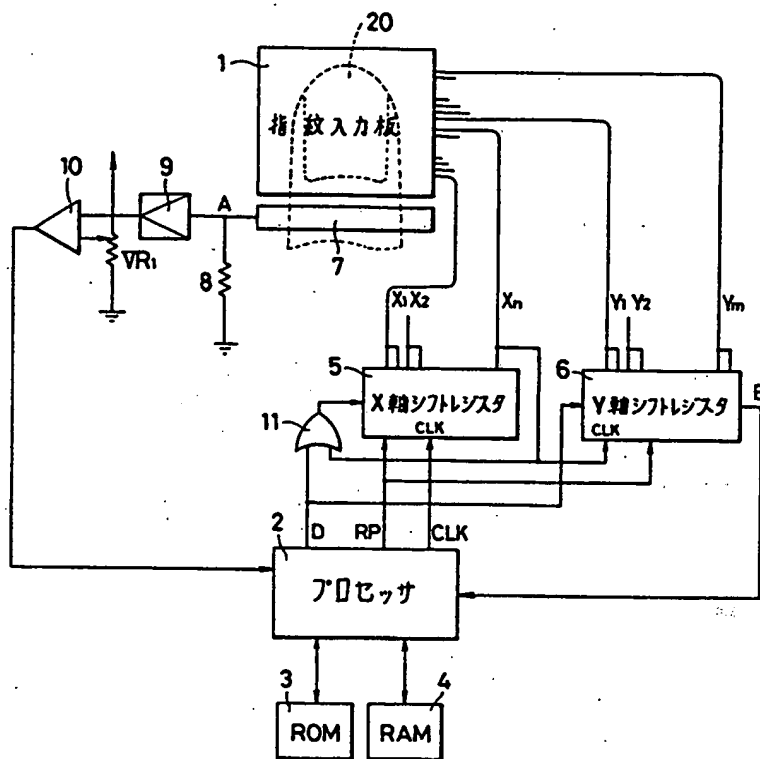
図、第3図は同指紋入力板のシリコン集積回路部の概略構成を示す部分断面図、第4図は指紋入力板のマトリクス電極構造を示す概略図、第5図は本発明における指紋入力手順を説明するフローチャート、第6図は第1図に示した指紋入力装置の動作を説明するための信号のタイミングチャート、第7図は指紋入力時の指紋入力板上における指の状態を示す断面図、第8図は入力された最終的な指紋データを示す曲線。

1…指紋入力板、1a…アルミ基板、1b…シリコン集積回路、1c…五酸化タンタル絶縁膜、2…プロセッサ、3…ROM、4…RAM、5…X軸シフトレジスタ、6…Y軸シフトレジスタ、7…検出電極、8…負荷抵抗、9…低雑音増幅器、10…コンパレータ、11…OR回路

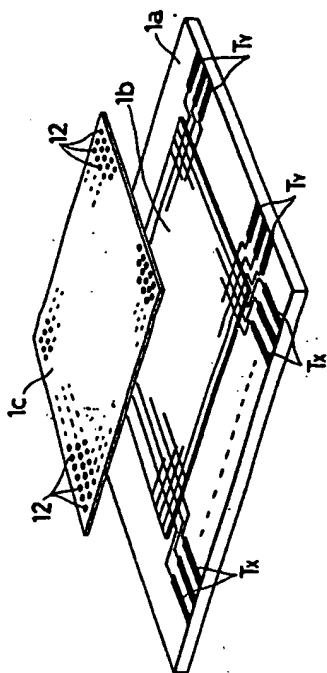
特許出願人 株式会社エニックス

代理人 弁理士 鈴木 弘 男

第 1 図



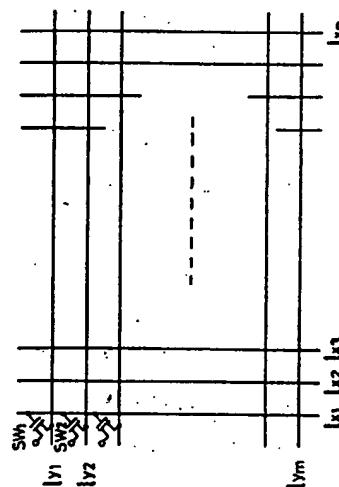
第 2 図



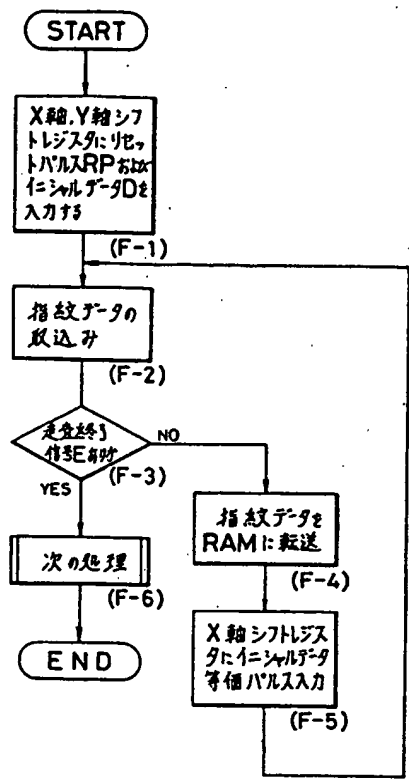
第 3 図



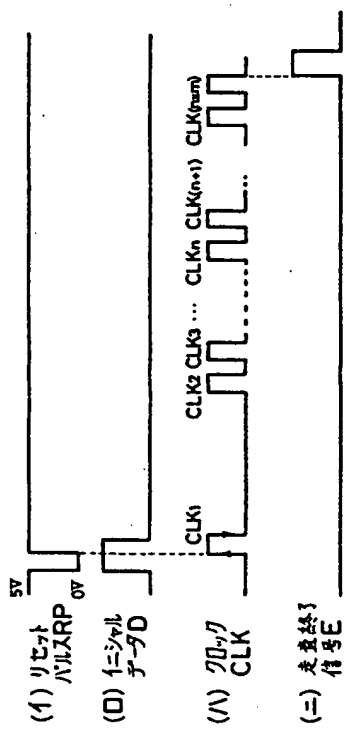
第 4 図



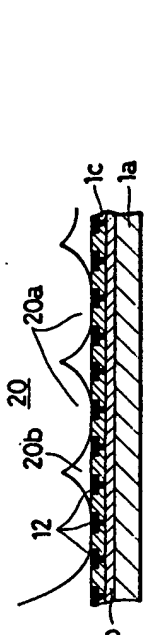
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

